

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 76508-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА

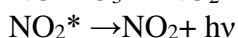
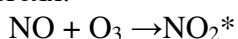
Назначение средства измерений

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания общей серы и азота в нефти, нефтепродуктах, продуктах химического синтеза, биологических материалах, газах и сжиженных газах.

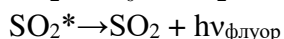
Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на высокотемпературном разложении и окислении компонентов пробы в кварцевой пиролизной трубке (печи) в атмосфере, обогащенной кислородом, и последующем анализе образовавшихся продуктов. При высокой температуре и избытке кислорода соединения серы количественно превращаются в двуокись серы (SO₂), соединения азота – в окись азота (NO). Углеводороды количественно превращаются в воду и двуокись углерода (H₂O и CO₂). Продукты горения переносятся потоком газа-носителя по газовой магистрали в блок измерения. В газовой магистрали присутствуют осушитель и фильтр твердых частиц, удаляющие из продуктов горения воду и сажу, которые мешают анализу.

Детектирование азота основано на методе хемилюминесценции. Молекулы NO взаимодействуют с добавленным в блок детектирования озоном, при этом образуются молекулы двуокиси азота в возбужденном состоянии, которые испускают характеристическое люминесцентное излучение $h\nu$. Оно регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Детектирование серы основано на принципе ультрафиолетовой флуоресценции: молекулы SO₂ переходят в возбужденное состояние под действием ультрафиолетового облучения $h\nu_0$. Переход в основное энергетическое состояние сопровождается характеристическим флуоресцентным излучением $h\nu_{\text{флуор}}$, которое регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Интенсивность характеристического излучения серы и азота пропорциональна содержанию соответственно серы и азота в образце. На основании величины этого сигнала, по предварительно построенной калибровочной зависимости, производится расчёт массовой доли/концентрации серы или азота.

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА выпускаются в следующих модификациях: -S, -N, -NS, -N(L), -N(L)S, -S-20729, где буквенные индексы обозначают: наличие в составе анализатора блока измерения серы (S), блока измерения азота (N), блоков измерения азота и серы (NS), блока измерения азота с расширенным диапазоном измерения

азота (N(L)), блоков измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота и блока измерения серы (N(L)S). Модификация анализатора -S-20729 конструктивно приспособлена для определения общей серы в газе горючем природном с применением воздуха в качестве газа носителя и окислителя.

В состав анализатора может входить блок печи вертикальный с вертикальным расположением муфеля (обозначается буквой –V) и вводом пробы сверху или блок печи с горизонтальным расположением муфеля (идентификатор отсутствует) и вводом пробы сбоку.

Анализаторы оснащаются разными устройствами ввода проб. В обозначении модификаций используются цифровые индексы: -01, -02, -03, подразумевающие наличие в составе анализатора устройства ввода жидких проб или устройства ввода жидких проб автоматического (01), устройства ввода газообразных проб (02), устройства ввода жидких проб и устройства ввода газообразных проб (03). Устройство ввода жидких проб автоматическое используется с блоком печи вертикальным с вертикальным расположением муфеля, устройство ввода жидких проб – с блоком печи с горизонтальным расположением муфеля. Модификация анализатора –S-20729 оснащена устройством ввода газообразных проб.

Конструктивно анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА состоят из блока печи, одного или двух блоков измерения и одного или двух устройств ввода проб.

Корпус анализатора изготавливают из металла, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Каждый экземпляр анализатора имеет заводской номер, расположенный на паспортной табличке на задней стороне блока печи. Заводской номер имеет цифровой формат, состоящий из идентификатора серии анализаторов и номера прибора, и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-03 представлен на рисунке 1.

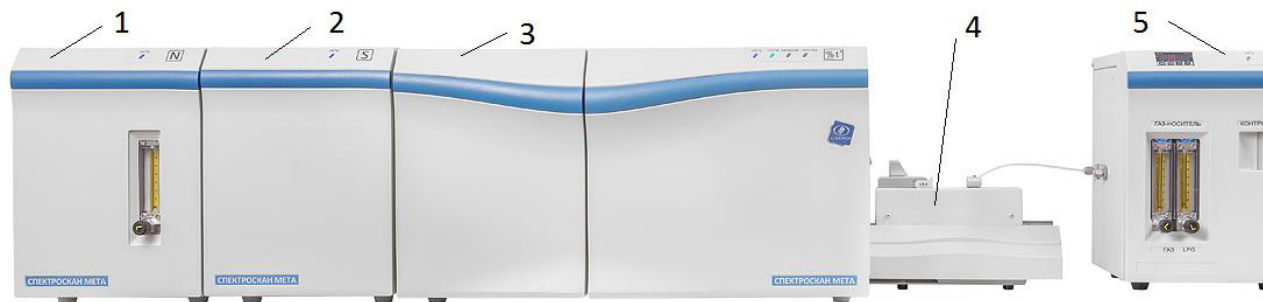


Рисунок 1 – Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-03:

- 1) блок измерения азота с расширенным диапазоном;
- 2) блок измерения серы;
- 3) блок печи; 4) устройство ввода жидких проб;
- 5) устройство ввода газообразных проб

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-V-03 представлен на рисунке 2. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунках 3 и 4.

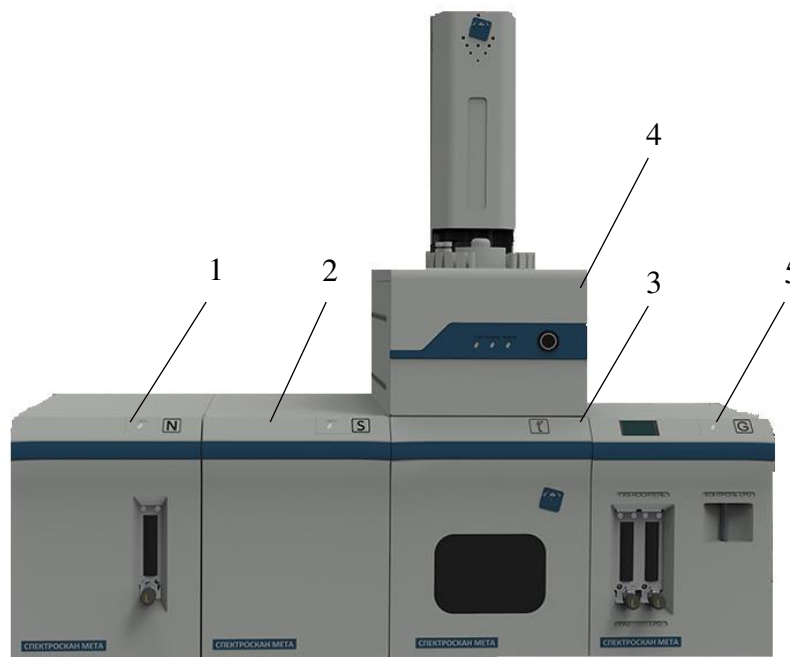


Рисунок 2 – Общий вид анализатора СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-V-03:

- 1) блок измерения азота с расширенным диапазоном;
- 2) блок измерения серы;
- 3) блок печи вертикальный;
- 4) устройство ввода жидких проб автоматическое;
- 5) устройство ввода газообразных проб

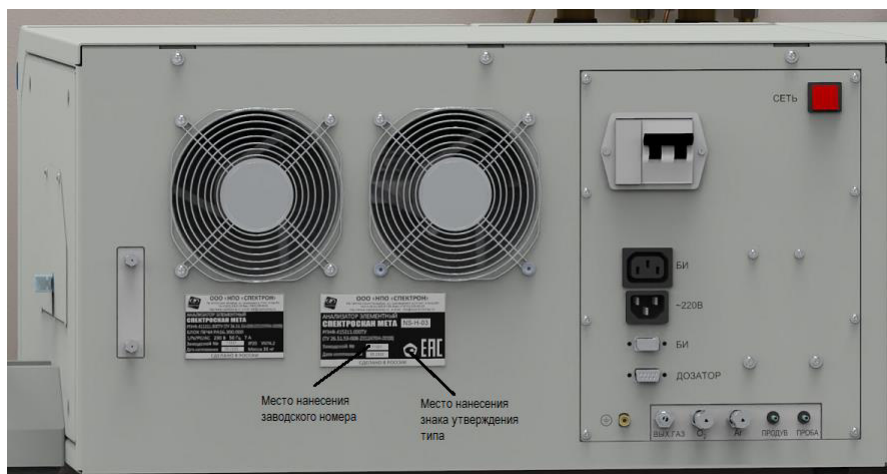


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на блоке печи



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на блок печи вертикальный

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- установка режимов работы анализатора;
- регистрация и обработка аналитических сигналов;
- калибровка анализатора;
- расчет массовой доли/концентрации определяемого элемента;
- обработка и хранение результатов измерений, вывод их на печать;
- проведение диагностических тестов анализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 1,0 до 10000
Предел обнаружения серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±15 ±10 ±5
Диапазон показаний массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	от 1,0 до 10000
Предел обнаружения серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), %, в поддиапазонах измерений: от 1,0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 1000 мг/м ³ включ. св. 1000 до 10000 мг/м ³ включ.	±15 ±10 ±5
Диапазон показаний массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой доли азота в жидких пробах, млн ⁻¹ - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	от 0,3 до 10000 от 0,050 до 10000
Предел обнаружения азота в жидких пробах, млн ⁻¹ : - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	0,1 0,025
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 0,050 до 0,30 млн ⁻¹ включ. св. 0,30 до 1,0 млн ⁻¹ включ. св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±45 ±30 ±20 ±10 ±5
* Реализуется на модификациях, оснащенных устройством ввода газообразных проб.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока печи, мм, не более	
– высота	340
– ширина	585
– длина	531
Масса блока печи, кг, не более	36
Габаритные размеры блока печи вертикального, мм, не более	
– высота	505
– ширина	250
– длина	531
Масса блока печи вертикального, кг, не более	34
Габаритные размеры устройства ввода газообразных проб, мм, не более	
– высота	340
– ширина	310
– длина	355
Масса устройства ввода газообразных проб, кг, не более	11
Габаритные размеры блока измерений серы, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений серы, кг, не более	14
Габаритные размеры блока измерений азота, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений азота, кг, не более	15
Габаритные размеры блока измерений азота с расширенным диапазоном, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений азота с расширенным диапазоном, кг, не более	15
Габаритные размеры устройства ввода жидких проб, мм, не более	
– высота	250
– ширина	310
– длина	200
Масса устройства ввода жидких проб, кг, не более	2,5
Габаритные размеры устройства ввода жидких проб автоматического, мм, не более	
– высота	460
– ширина	110
– длина	215
Масса устройства ввода жидких проб автоматического, кг, не более	4,5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 195 до 253 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку анализатора, расположенную на задней стороне блока печи, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор элементный:	СПЕКТРОСКАН МЕТА ¹⁾	1 шт.
Блок печи*	РА16.300.000	1 шт.
Блок печи вертикальный*	РА22.300.000	1 шт.
Блок измерения серы*	РА16.400.000	1 шт.
Блок измерения азота*	РА16.700.000	1 шт.
Блок измерения азота с расширенным диапазоном*	РА16.700.000-01	1 шт.
Устройство ввода жидких проб*	РА16.230.000	1 шт.
Устройство ввода жидких проб автоматическое*	РА22.390.000	1 шт.
Устройство ввода газообразных проб*	РА16.500.000	1 шт.
Персональный компьютер ²⁾	-	1 шт.
Комплект монтажных частей*	-	1 шт.
Комплект инструментов и принадлежностей (ЗИП)*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПНФ.415311.000РЭ	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	РПНФ.415311.000Д1	1 экз.
Программное обеспечение на электронном носителе	-	1 шт.
Паспорт	РПНФ.415311.000ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
1) - модификация в соответствии с заказом; 2) - поставляется по согласованию с заказчиком * - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РПНФ.415311.000РЭ в разделе 8 «Порядок выполнения измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

РПНФ.415311.000ТУ «Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Адрес места осуществления деятельности: 19035, г. Санкт-Петербург, муниципальный округ Московские ворота вн. тер. г., ул. Гапсальская, д. 3, лит. А, помещ. 119

Телефон: +7 (812) 325-81-83; факс: +7 (812) 325-85-03

E-mail: info@spectronxray.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: www.uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.